Conclusions. — L'existence de marais aux époques primaires est prouvée : 1° par les couches de combustibles de Tovarkowo, formées de cuticules, celles des cannels et des charbons-bogheads du bassin de Moscou qui, toutes, contiennent des quantités notables de composés ulmiques;

2° Par les préparations faites dans les magmas silicifiés de Grand'Croix, des environs d'Autun, etc., qui renferment, en même temps que les débris les plus résistants des plantes et les flocons amorphes de matière fondamentale, des dépouilles d'Infusoires, des œufs d'Insectes aquatiques, des Desmidiées, des Mucorinées, etc.

3° Il y a lieu de distinguer deux catégories de marais : l'une où les Bactériacées de la houille n'ont pu se développer peut-être à cause de l'accumulation de principes ulmiques (charbons russes, par exemple, dont la composition se rapproche de celle des cuticules actuelles), l'autre dans lesquels les Bactériacées spécifiques de la houille ont pu se multiplier et transformer en ce produit la plupart des tissus munis d'épaississements (tourbes des deltas entre autres).

4° Le séjour préalable des plantes dans des marais avant leur transport dans des lacs ou des estuaires est confirmé par la présence, dans les bois houillifiés, de mycéliums de Champignons analogues à ceux que l'on observe dans le bois des tourbières.

5° Les marais des deltas ont été balayés par de fréquentes inondations; les plantes entraînées ont emporté les Champignons et les Bactériacées qui les avaient envahis. Les Bactériacées anaérobies de la houille ont continué pendant quelque temps en eau profonde, et dans des conditions plus favorables, le travail commencé dans les marais; de là l'origine du méthane et de l'acide carbonique que l'on trouve encore inclus dans beaucoup de houilles.

La Gutta-Percha à la Grande Comore,

par M. A. Milne Edwards.

Dans des communications précédentes qui ont paru dans notre *Bulletin* [1], les naturalistes ont été tenus au courant des essais d'introduction de l'*Isonandra-gutta* à la Grande Comore par notre correspondant, M. Humblot, et des résultats obtenus.

Sur la demande de M. Jungfleisch, M. Humblot m'a envoyé des feuilles mortes ramassées au pied des arbres, afin qu'elles soient analysées. Je les

[1] *Bulletin du Muséum*, 1897, t. III, p. 172; 1898, t. IV, p. 161; 1899, t. V, p. 187.

ai remises à mon savant collègue qui, après les avoir étudiées, m'a écrit une lettre fort intéressante que je crois devoir reproduire intégralement :

Paris, le 25 janvier 1900.

Monsieur et cher collègue,

Les difficultés de la récolte des feuilles d'*Isonandra-gutta*, non pas, évidemment, sur les repousses des arbres abattus par l'exploitation malaise, mais sur les arbres des forêts, dont la hauteur est le plus souvent très grande, m'ont été signalées dès que j'ai fait connaître la richesse de ces feuilles en gutta-percha et la possibilité de les utiliser pour la production de cette substance, très employée aujourd'hui. J'ai été conduit par cette remarque à me préoccuper de savoir ce qu'est devenue la gutta-percha dans les feuilles tombées mortes sur le sol. Ayant pu me procurer, vers la fin de 1893, une petite quantité de feuilles d'*Isonandra-gutta*, recueillies sur le sol au pied des arbres, mais déjà très fortement atteintes de pourriture, j'ai pu constater qu'elles contenaient en abondance de la gutta-percha ; j'ai été frappé de la proportion relativement faible du produit résinifié par oxydation.

Ce fait confirmait une observation relatée lors de mes premiers essais, sur la remarquable conservation de la gutta dans les feuilles sèches exposées à l'air pendant un temps considérable, entre la récolte et le traitement. Il montrait une fois de plus que la nature des tissus et celle des principes solubles contenus à l'état sec dans ces tissus sont très favorables à la conservation de la gutta-percha enfermée dans les laticifères; on sait, en effet, que cette gutta exposée directement à l'air s'oxyde rapidement.

Toutefois, les mauvaises conditions dans lesquelles avaient pu être recueillies les feuilles tombées dont je viens de parler, le temps prolongé pendant lequel elles paraissaient avoir séjourné sur le sol, me semblaient rendre désirable une reprise de l'expérience dans des conditions meilleures, plus voisines de celles qui correspondaient à une récolte régulière. C'est pourquoi, il y a quelques mois, après avoir constaté la richesse en gutta des feuilles récoltées sur les *Isonandra-gutta* que M. Humblot cultive à la Grande Comorre, j'ai profité de votre bienveillant intermédiaire pour demander à M. Humblot de vouloir bien faire ramasser les feuilles qui tombent spontanément de ces arbres. M. Humblot a eu la complaisance de donner satisfaction à ma demande et vous m'avez remis récemment deux petits sacs contenant ensemble 354 grammes de feuilles tombées et recueillies sur le sol. Voici les observations auxquelles ces feuilles ont donné lieu :

J'ai pu retirer d'un lot de 100 grammes de ces feuilles 8 gr. 92 de gutta. Un autre lot semblable m'en a fourni 9 gr. 50. Les deux essais, assez concordants si l'on tient compte des faibles quantités mises en œuvre, conduisent à un rendement moyen de 9,25 pour 100. Ce rendement des feuilles mortes est un peu plus élevé que celui obtenu par moi antérieurement avec des feuilles récoltées vivantes sur les mêmes arbres. Une telle augmentation doit résulter, me semble-t-il, des résorptions de principes organiques et minéraux qui s'opèrent dans la feuille mourante, avant qu'elle se détache du végétal; elle indique, si l'on ne considère que la quantité, le traitement des feuilles mortes comme plus avantageux que celui des feuilles récoltées vivantes.

Le produit que j'ai obtenu des feuilles mortes est fort peu chargé de résine : sa qualité ne me paraît pas inférieure à celle de la gutta extraite des feuilles des mêmes arbres, récoltées vivantes; ramolli dans l'eau chaude, il se laisse façonner à la manière de la meilleure gutta, et il donne, par simple traction, des membranes minces, à éclat soyeux, etc. Les feuilles des jeunes arbres de M. Humblot ont donc donné une première réponse précise à la question posée; les résultats fournis par leur examen autorisent à penser que les feuilles d'*Isonandra-gutta* tombées mortes sur le sol constituent une excellente matière première pour la fabrication de la gutta-percha. Il devient maintenant nécessaire de contrôler ces faits par des essais pratiqués sur des quantités plus importantes, afin d'étudier de plus près la valeur du produit. Je vais demander en Malaisie quelques kilogrammes de feuilles recoltées sur un même groupe de végétaux, de manière à rendre l'expérience décisive.

On peut affirmer, dès à présent, que le mode de récolte dont il s'agit, s'il n'est ni pénible ni coûteux, s'il échappe entièrement au reproche de nuire au développement du végétal, fournit en outre un produit de qualité excellente, de qualité meilleure que celle de la plus grande partie des produits que la Malaisie envoie aujourd'hui en Europe.

Je vous serais particulièrement reconnaissant de vouloir bien transmettre à M. Humblot mes sincères remerciements pour l'extrême obligeance avec laquelle il a bien voulu répondre à ma demande.

Sur des Zéolites de l'Uruguay et du Chili,

par M. Spurr.

J'ai étudié quelques échantillons de la collection du Muséum et provenant de localités américaines qui, à ma connaissance, n'ont pas été décrites.

Gisement de Salto (*Uruguay*). — Ce gisement est bien connu par les cristaux d'améthyste qui en proviennent. Ce minéral, de même que les deux zéolites que j'ai étudiées (heulandite, mésolite) proviennent d'un basalte amygdaloïde très altéré, dans lequel on distingue parfois des phénocristaux de bystownite basique disséminés au milieu d'une matière vitreuse très décomposée : les microlites (labrador basique, augite) qu'elle renferme sont eux-mêmes très altérés. Les feldspaths sont parfois transformés en mésotype fibreuse et en un minéral à allongement négatif qui paraît appartenir au groupe de la wernérite. On y trouve en outre la heulandite et la mésolite qui s'isolent en beaux cristaux macroscopiques.